

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-181792

(43)Date of publication of application : 26.06.2002

(51)Int.Cl.

G01N 27/83

B66B 5/02

G01B 7/34

(21)Application number : 2000-382067

(71)Applicant : HITACHI BUILDING SYSTEMS CO
LTD

(22)Date of filing : 15.12.2000

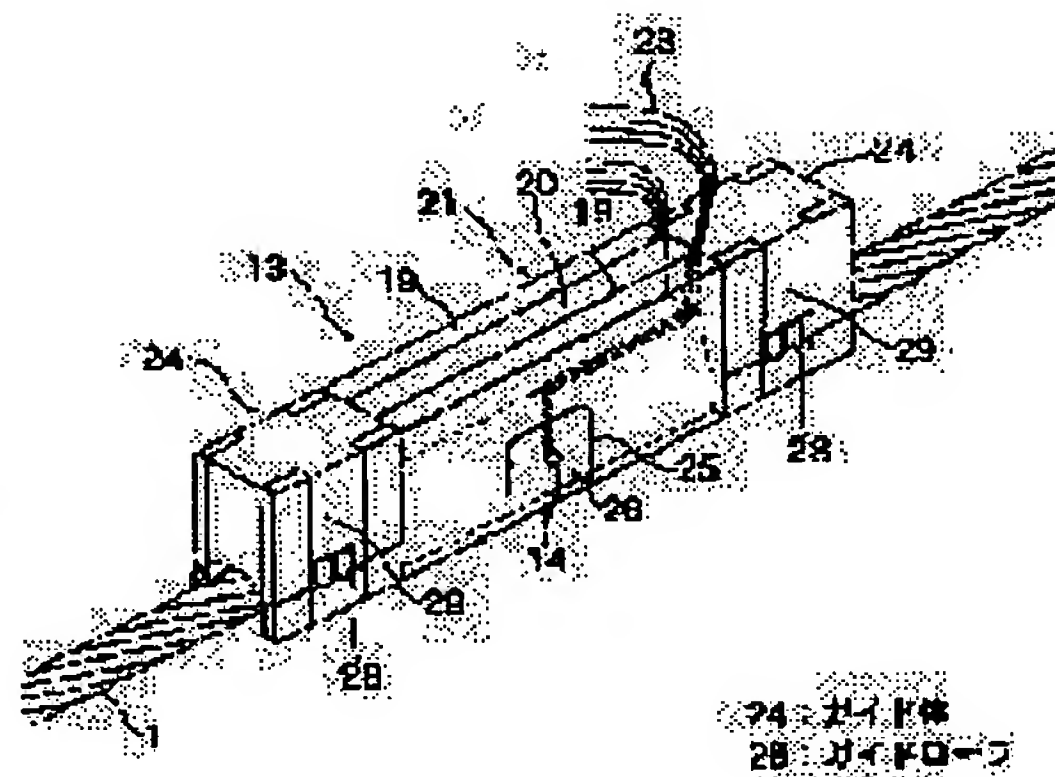
(72)Inventor : TSUZUKIBASHI EIICHIRO
KOZONO ATSUSHI
GOMI MIZUKI
SAHODA NORIYUKI
NAGANUMA KIYOSHI

(54) DAMAGE DETECTION APPARATUS FOR WIRE ROPE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a damage detection apparatus for a wire rope, by which the damage detection accuracy of the wire rope can be enhanced, which can be made small, lightweight and low-cost and which can shorten the operating time.

SOLUTION: The damage detection apparatus is provided with a damage detector 15 which comprises ferromagnetic plates 19 used to sandwich the wire rope 1, a permanent magnet 20 interposed and installed between the ferromagnetic plates 19, a magnetic-flux detecting element 14 arranged and installed just above a part on the circumference of the wire rope 1 and guide bodies 24 mounted in both end parts. Thereby, by using the detecting element 14 arranged and installed in such a way that the contact position of the wire rope 1 is used as a damage estimation position, the damage of the wire rope 1 magnetized by the permanent magnet 20 can be detected with satisfactory efficiency and precisely.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-181792

(P2002-181792A)

(43)公開日 平成14年6月26日(2002.6.26)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
G 0 1 N 27/83		G 0 1 N 27/83	2 F 0 6 3
B 6 6 B 5/02		B 6 6 B 5/02	C 2 G 0 5 3
G 0 1 B 7/34		G 0 1 B 7/34	A 3 F 3 0 4

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-382067(P2000-382067)

(22)出願日 平成12年12月15日(2000.12.15)

(71)出願人 000232955

株式会社日立ビルシステム

東京都千代田区神田錦町1丁目6番地

(72)発明者 続橋 英一郎

東京都千代田区神田錦町1丁目6番地 株
式会社日立ビルシステム内

(72)発明者 小園 淳

東京都千代田区神田錦町1丁目6番地 株
式会社日立ビルシステム内

(74)代理人 100078134

弁理士 武 顕次郎 (外2名)

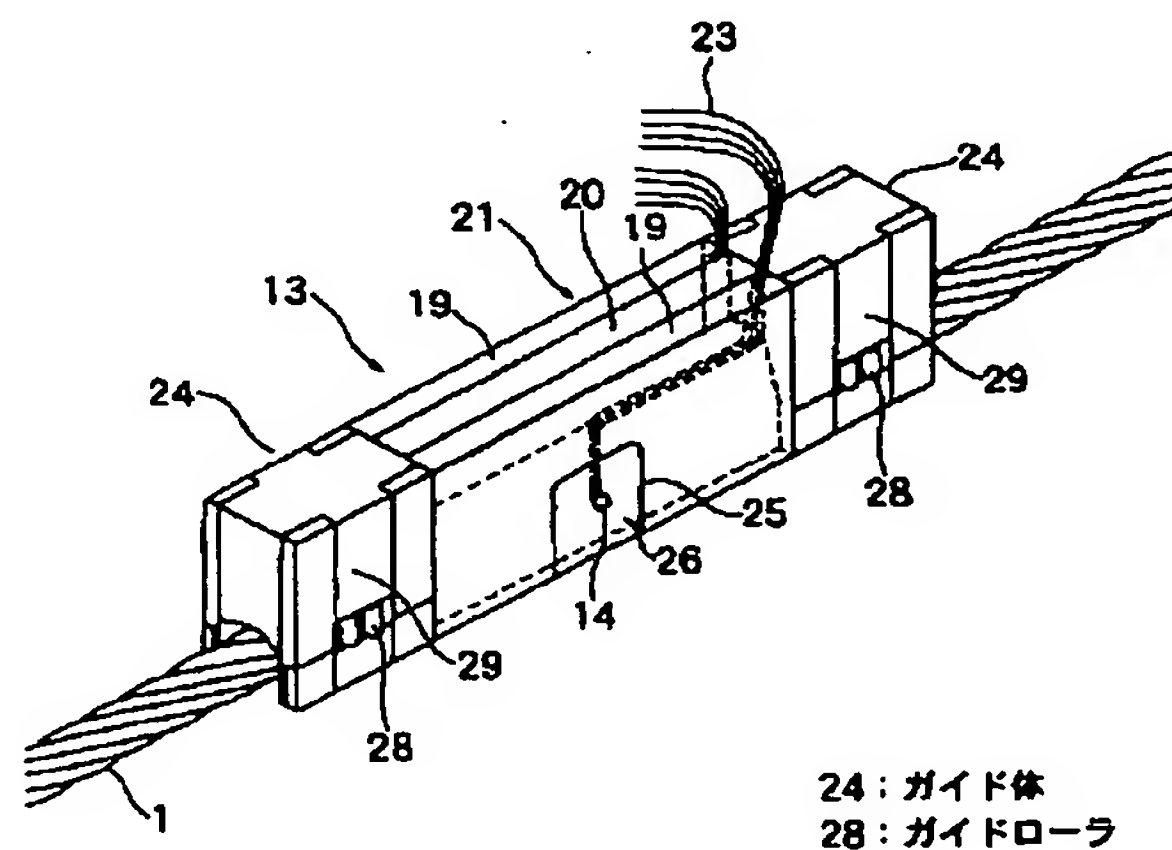
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ワイヤロープの損傷検出装置

(57)【要約】

【課題】 ワイヤロープの損傷検出精度を向上でき、小型、軽量かつ低価格を図れるとともに、作業時間を短縮できるワイヤロープの損傷検出装置の提供。

【解決手段】 ワイヤロープ1を挟み込むようにそれぞれが隔てて配置された強磁性板19と、強磁性板19間に介設される永久磁石20と、ワイヤロープ1円周上の一部の直上に配設される磁束検知素子14と、両端部に装着されるガイド体24とを含む損傷検出器15を備えた。これにより、ワイヤロープ1の接触位置を損傷予想位置として配設した磁束検知素子14を用いて、永久磁石20で磁化したワイヤロープ1の損傷を効率良く、正確に検出できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シープに巻掛けられるワイヤーロープの近傍に強磁性板および永久磁石を配置したワイヤーロープの損傷検出装置において、

一対の前記強磁性板を、前記ワイヤーロープを挟み込むように所定間隔で隔てて配置し、これらの強磁性板間に前記永久磁石を介設するとともに、前記シーブと接触する前記ワイヤーロープの円周上の一部の直上に、前記永久磁石で磁化された前記ワイヤーロープの損傷を検出する磁束検知素子を配設したことを特徴とするワイヤーロープの損傷検出装置。

【請求項2】 前記強磁性板に空洞を形成するくり貫き部を設け、このくり貫き部の近傍に、前記磁束検知素子を非磁性板を介して配設したことを特徴とする請求項1記載のワイヤーロープの損傷検出装置。

【請求項3】 それぞれが前記ワイヤーロープと係合し回転可能なガイドローラを複数備えたガイド体を、前記磁束検知素子と同一軸線上に配設したことを特徴とする請求項1記載のワイヤーロープの損傷検出装置。

【請求項4】 前記強磁性板、永久磁石および磁束検知素子を含む損傷検出器を、前記シーブのワイヤーロープ出入り口に弾性体および支持板を介して取付け、この支持板で前記損傷検出器を支持するとともに、前記弾性体で前記損傷検出器の振動を吸収するようにしたことを特徴とした請求項1記載のワイヤーロープの損傷検出装置。

【請求項5】 前記損傷検出器を、複数本のワイヤーロープに対してそれぞれ配設したことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のワイヤーロープの損傷検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はワイヤーロープの損傷検出装置に係わり、特に、狭い作業空間に配置されるエレベータなどのワイヤーロープの保守点検に好適な携帯用のワイヤーロープの損傷検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、エレベータや建設クレーン等を使用されているワイヤーロープの損傷検出装置として、例えば特開平7-198684号公報、特開平9-210968号公報に記載されるものを挙げることができる。

【0003】図12はこの種の従来のワイヤーロープの損傷検出装置を説明する図、図13は図12の損傷検出装置から出力される電圧波形の推移を示す特性図である。

【0004】図12に示す従来の損傷検出装置は、ワイヤーロープ1の近傍に設けられるとともにそれぞれが所定間隔をおいて配置され、磁極を反転させた一対の永久磁石2と、これらの永久磁石2を両端部3に有する強磁性板4と、一対の永久磁石2の中間位置に配置され、ワ

イヤーロープ1が損傷したときに発生する漏洩磁束5を検出する2つの誘導コイル（検出素子）6とを備えており、これらの誘導コイル6はそれぞれワイヤーロープ1を覆うように断面U字状で形成されている。

【0005】この従来の損傷検出装置では、ワイヤーロープ1が永久磁石2と強磁性板4を介して磁気回路7が形成され、ワイヤーロープ1の損傷部8が2つの誘導コイル6上を通過した時、損傷部8から生じている漏洩磁束5を誘導コイル6で起電力として検出する。このとき、図13に示すように2つの誘導コイル6の出力波形はそれぞれ出力電圧波形Aと出力電圧波形Bとなり、これらの波形A、Bを差動合成すると合成波形Cが得られるので、この合成波形Cをワイヤーロープ1の損傷信号としてワイヤーロープ1の損傷を検出できる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述した従来の損傷検出装置では、ワイヤーロープ1を覆うように断面U形状で誘導コイル6（検出素子）が形成されており、この誘導コイル6で広い範囲を一括で検出するため、損傷位置により検出電圧出力が異なり、あるいは損傷部8の個数がわかりにくいという問題がある。さらに、誘導コイル6が手巻きのコイルとなることから高価となるとともに、効率良くワイヤーロープ1を磁化させるため2つの永久磁石2と大型の強磁性板4を使用することから損傷検出装置が大きく、かつ重いという問題もある。

【0007】また、磁束密度の高い永久磁石2を使用しているため、誘導コイル6で損傷による漏洩磁束5と損傷による漏洩磁束以外の磁束を検知し、損傷部8とその他の正常部の判別が難しいという問題もある。さらに、損傷検出装置が磁束密度の高い永久磁石2の作用によりワイヤーロープ1に対して吸着して、このワイヤーロープ1の移動とともに損傷検出装置自体も移動してしまい検出動作が不安定になるという問題もある。

【0008】また、特に狭い作業空間に配置されるエレベータに用いられる場合、作業員が損傷検出装置を用いて直接ワイヤーロープ1の損傷を点検するのが困難であり、さらに、作業員は複数本のワイヤーロープ1に対し1本ずつ測定するために時間を要するという問題がある。さらに、一般に損傷検出器を用いた測定は、機械室内でシーブ付近のようにワイヤーロープの振動が少ない箇所で行なう。ところが例えば機械室レス形式のエレベータなどのワイヤーロープの測定を行なう際、機械室レス形式では機械室がないのでシーブが設置されるピット内での測定を行なうことになるが、大型で重い損傷検出器では安全性および測定安定性を考慮すると、上述したようにシーブが設置されるピット内等の測定部へ損傷検出器を搬入して固定することが困難である。

【0009】本発明は、このような従来技術における実情に鑑みてなされたもので、その第1の目的は、ワイヤ

ーロープの損傷検出の精度を向上できるとともに、小型、軽量かつ低価格化を図ることのできるワイヤーロープの損傷検出装置を提供することにある。

【0010】また、本発明の第2の目的は、作業による直接測定が不可能な測定場所に固定してワイヤーロープの損傷を検出することのできるワイヤーロープの損傷検出装置を提供することにある。

【0011】また、本発明の第3の目的は、複数本のワイヤーロープ損傷検出作業の時間短縮を図ることのできるワイヤーロープの損傷検出装置を提供することにある。

【0012】
【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するため、本発明の請求項1に係る発明は、シーブに巻掛けられるワイヤーロープの近傍に強磁性板および永久磁石を配置したワイヤーロープの損傷検出装置において、一対の前記強磁性板を、前記ワイヤーロープを挟み込むように所定間隔で隔てて配置し、これらの強磁性板間に前記永久磁石を介設するとともに、前記シーブと接触する前記ワイヤーロープの円周上の一部の直上に、前記永久磁石で磁化された前記ワイヤーロープの損傷を検出する磁束検知素子を配設した構成にしてある。

【0013】このように構成した本発明の請求項1に係る発明では、使用する永久磁石が一つであり、またこの損傷検出装置の構造でワイヤーロープの捻り線を磁化することができる最小の単位である1/2ピッチ分のワイヤーロープ長手方向長さが可能であり、また、磁気検知素子はホール素子のような小型・安価なものを採用できる。さらに、シーブに巻掛けられるワイヤーロープはその接触位置を損傷予想位置として限定し配設することにより効率良く、しかもワイヤーロープ全体の損傷個数も正確に検出できる。これにより、ワイヤーロープの損傷検出の精度を向上できるとともに、小型、軽量かつ低価格化を図れる。さらに、このように損傷検出装置の小型軽量を図れるので、例えば機械室レス形式のエレベータなどのワイヤーロープの測定を行なう際、シーブが設置されるピット内に搬入して設置することができ、すなわち機械室レス形式のエレベータの損傷検出作業にも適用できる。

【0014】また、本発明の請求項2に係る発明は、請求項1に係る発明において、前記強磁性板に、空洞を形成するくり貫き部を設け、このくり貫き部の近傍に、前記磁束検知素子を非磁性板を介して配設した構成にしてある。

【0015】このように構成した本発明の請求項2に係る発明では、磁気検知素子が強磁性板の空洞を形成するくり貫き部の近傍に設けられ、非磁性板で支持されているので、強磁性板の内外を通過する主磁束が磁気検知素子に及ぼす影響を少なくできる。これにより、磁気検知素子で損傷部の漏洩磁束を確実に検出でき、ワイヤーロー

ープの損傷を検出する際の検出精度をより向上させることができる。なお、強磁性板にくり貫き部がない場合、強磁性板の内外を通過する主磁束の影響が大きいので、この強磁性板に対して近接または接する磁気検知素子が主磁束を検出してしまい、したがって、ワイヤーロープの損傷部の漏洩磁束のみを検出することが困難である。

【0016】また、本発明の請求項3に係る発明は、請求項1に係る発明において、それぞれが前記ワイヤーロープと係合し回転可能なガイドローラを複数備えたガイド体を、前記磁束検知素子と同一軸線上に配設した構成にしてある。

【0017】このように構成した本発明の請求項3に係る発明では、ガイド体のガイドローラがワイヤーロープ上を転動することにより、当該損傷検出装置とワイヤーロープの距離が常に一定に保たれるので、これによって、ワイヤーロープの損傷を検出する際の検出精度をより向上させることができる。

【0018】また、上記第2の目的を達成するため、本発明の請求項4に係る発明は、請求項1に係る発明において、前記強磁性板、永久磁石および磁束検知素子を含む損傷検出器を、前記シーブのワイヤーロープ出入り口に弾性体および支持板を介して取付け、この支持板で前記損傷検出器を支持するとともに、前記弾性体で前記損傷検出器の振動を吸収する構成にしてある。

【0019】このように構成した本発明の請求項4に係る発明では、支持板で損傷検出器を支持するとともに弾性体で損傷検出器の振動を吸収するので、シーブのワイヤーロープ出入り口に固定した損傷検出器がワイヤーロープの振動に追従可能であり、作業者が損傷検出装置を保持せず測定できる。すなわち、作業による直接測定が不可能な測定場所に損傷検出装置を固定してワイヤーロープの損傷部を検出できる。

【0020】また、上記第3の目的を達成するため、本発明の請求項5に係る発明は、請求項4に係る発明において、前記損傷検出器を、複数本のワイヤーロープに対してそれぞれ配設した構成にしてある。

【0021】このように構成した本発明の請求項5に係る発明では、一定間隔で並んでいる複数本のワイヤーロープに対してそれぞれ損傷検出器が配設されているので、複数本のワイヤーロープの損傷を同時に検出することができる。これにより、複数本のワイヤーロープ損傷検出作業の時間短縮を図ることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明のワイヤーロープの損傷検出装置の実施の形態を図に基づいて説明する。

【0023】図1は本発明の一実施形態に係るワイヤーロープの損傷検出装置を示すブロック図、図2は本実施形態に設けられる損傷検出器の要部を示す斜視図、図3は本実施形態に設けられる損傷検出器の全体構成を示す斜視図、図4は本実施形態に設けられる磁束検知素子と

ワイヤロープとの位置関係を示す説明図、図5は本実施形態に設けられるガイドローラとワイヤロープとの位置関係を示す説明図、図6は損傷検出器に挟まれたワイヤロープを通過する磁束を説明する図、図7は主磁束が通過する撚り線本数と損傷部の出力電圧との関係を示す特性図、図8は損傷検出器を固定した状態を示す側面図、図9はワイヤロープとシーブとの接触位置を示す断面図、図10はワイヤロープの損傷部を示す説明図である。なお、図1～図10において前述した図12に示すものと同等のものには同一符号を付してある。

【0024】図9に示すワイヤロープ1では、このワイヤロープ1が巻掛けられるシーブ9を通過する際に常にワイヤロープ1円周上に一定のシーブ接触位置10が存在し、これに伴うワイヤロープ1とシーブ9の摩擦により、図10に示すように、ワイヤロープ1円周上にあるシーブ接触位置10のワイヤロープ1長手方向の一直線上に損傷部8が発生する。例えば、図9に示すようにワイヤロープ1がアンダーカット溝12を有するシーブ9に所定角度 θ で2点にあたる場合、シーブ接触位置10が一定で摩擦し易く、ワイヤロープ1長手方向にワイヤロープ1表面の2本の線上に複数個の損傷部8が発生する。

【0025】そして、図1に示す本実施形態の損傷検出装置13は、磁束検知素子14を有する損傷検出器15と、磁束検知素子14を駆動するセンサ駆動回路16と、磁束検知素子14に接続される制御回路17と、この制御回路17に接続される出力波形印刷部18とで構成されており、磁束検知素子14は、ワイヤロープ1円周上にあるシーブ接触位置10のワイヤロープ1長手方向の一直線上の直上に配設されている。

【0026】損傷検出器15は、上述した磁束検知素子14の他に、図2に示すようにワイヤロープ1を挟み込むようにそれぞれが隔てられて配置される一対の強磁性板19と、これらの強磁性板19の上部間に介設され、強磁性板19と同じ長さの永久磁石20と、これらの強磁性板19と永久磁石20とから成るコの字体21を支持する支持材22と、磁束検知素子14に接続される出力線23と、図3に示すようにコの字体21の両端部にそれぞれ装着される一対のガイド体24とを備えている。

【0027】強磁性板19には空洞を形成するくり貫き部25が設けられ、このくり貫き部25の内側に、主磁束27が通過しないアクリル樹脂などの非磁性板26を介して磁束検知素子14が支持されている。くり貫き部25のくり貫き幅 L は、強磁性板19に挟み込まれた範囲で少なくとも1本以上のワイヤロープ1の撚り線1aに主磁束27が通過でき、すなわち損傷部8を検出できる程度の大きさのくり貫き部25内の位置に磁束検知素子14を配設できるよう所定寸法に設定されている。

【0028】ガイド体24は、ワイヤロープ1に係合

しそれぞれが独立して回動可能なガイドローラ28と、これらのガイドローラ28を回転可能に支持するガイドローラ母材29とを備えており、このガイド体24と磁束検知素子14とは同一軸線上に配設されている。磁気検知素子14は、図4に示すようにワイヤロープ1の下側を基準として所定角度 θ の位置に配設されるとともに、ガイド体24も図5に示すように磁気検知素子14と同じ所定角度 θ の位置に配設されている。

【0029】また損傷検出器15は、図8に示すように、例えばゴムや押しばねなど弾性体30およびL字形の支持板31を介して締結具32でワイヤロープ外れ防止カバー33に固定されており、支持板31で損傷検出器15を支持するとともに、弾性体30で損傷検出器15の振動を吸収する。これにより、ワイヤロープ外れ防止カバー33に固定した損傷検出器15がワイヤロープ1の振動に追従でき、安定した検出出力が得られる。なお、支持板31は鉄などの硬材質により弾性体30の伸縮を助けるとともに、カバー33はシーブ9のワイヤロープ1の出入り口に取付けられている。

【0030】本実施形態の損傷検出装置13にあっては、損傷検出器15をワイヤロープ1に係合させて弾性体30および支持板31を介してカバー33に固定する。その際、図4に示すように磁気検知素子14の位置をワイヤロープ1円周上のシーブ接触位置10に合わせることで、主磁束27が通過するワイヤロープ1の撚り線1a上に磁気検知素子14をあらかじめ配設する。この状態でワイヤロープ1を長手方向に移動させた場合、ガイド体24のガイドローラ28がワイヤロープ1上を転動することにより損傷検出器15が案内されるとともに、支持板31で支持された損傷検出器15の振動を弾性体30で吸収するので、この損傷検出器15がワイヤロープ1の振動に追従可能である。

【0031】そして、ワイヤロープ1を挟み込むようにそれぞれが隔てられて配置される一対の強磁性板19、およびこれらの強磁性板19の上部間に介設される永久磁石20により磁気回路を形成すると、主磁束27が永久磁石20、強磁性板19およびワイヤロープ1の撚り線1aを通過する。このとき、ワイヤロープ1の損傷部8が2つの磁気検知素子14上を通過する際に、損傷部8から生じている漏洩磁束5を磁気検知素子14で起電力として検知した後、この検知信号を出力線23を介して制御回路17に送り、この制御回路17で増幅して出力波形印刷部18から出力する。

【0032】ここで、主磁束27が通過するワイヤロープ1の撚り線1a上に磁気検知素子14が配設されているとき、撚り線1aが飽和磁化されるため損傷部8の漏洩磁束17が最も明確に発生し検出される。また、図7に示すように主磁束27の通過撚り線1aの本数に応じて損傷部8の検出波形電圧が変化する。この結果、くり貫き幅 L を広げ、すなわちくり貫き部25の面積を大

きくし、少ない撚り線1aの本数で強力な主磁束27を通した方がその撚り線1a上の損傷部8の検出出力電圧が高くなる傾向にある。また、同図6に示すように、磁化されたワイヤーロープ1の撚り線1aには磁気的中立線34が存在することから、この磁気的中立線34の直上に磁束検知素子14を配設して損傷検出を行なうと、検出出力は0Vを基準線としてSN比の高い損傷検出波形が得られる。

【0033】このように構成した本実施形態の損傷検出装置13では、例えばアンダーカット溝12を有するシープ9に所定角度 θ で2点にあたるワイヤーロープ1は、その接触位置10が一定で摩耗し易く、ワイヤーロープ1長手方向にワイヤーロープ1表面の2本の線上に損傷部8が発生するため、磁気検知素子14を、接触位置10を損傷予想位置として限定し配設することにより効率良く、しかもワイヤーロープ1全体の損傷数も正確に検出できる。さらに、この損傷検出器15では使用する永久磁石20が一つで、ワイヤーロープ1の撚り線1aを磁化することができる最小の単位である1/2ピッチ分のワイヤーロープ1長手方向長さが可能であり、さらに磁気検知素子14はホール素子のような小型・安価なものを採用することにより、損傷検出器15として小型軽量・安価化が図れる。さらに、ホール素子のような小型の磁気検知素子14を例えばワイヤーロープ1円周方向に複数個並べることにより、正確な損傷数を把握することが可能である。

【0034】また、本実施形態の損傷検出装置13では、強磁性板19の空洞を形成するくり貫き部25の近傍に磁気検知素子14を設け、この磁気検知素子14を非磁性板25で支持したので、強磁性板19の内外を通過する主磁束27が磁気検知素子14に及ぼす影響が少なく済み、磁気検知素子14で損傷部8の漏洩磁束を確実に検出できる。このようにして磁気検知素子14に近接する強磁性体8にくり貫き部25を設ける構造と、ワイヤーロープ1円周上のシープ接触位置10の2本の線上に磁気検知素子14を設ける構造とを組み合わせることにより、損傷部8を精度良く確実に検出できる。さらに、複数個のガイドローラ28が常に撚り線1aの頂部にあたる間隔に配設し、これらのガイドローラ28がワイヤーロープ1上を転動することにより、損傷検出器15とワイヤーロープ1の距離が常に一定に保たれ、損傷検出器15の磁力によるワイヤーロープ1上での移動がなくなるので、この点からも損傷部8を精度良く検出できる。

【0035】また、本実施形態の損傷検出装置13では、支持板31で支持された損傷検出器15の振動を弾性体30で吸収し、この損傷検出器15がワイヤーロープ1の振動に追従可能であるので、損傷検出器15から安定した検出出力を得られ、作業者が損傷検出器15を保持せず測定できる。したがって、作業者による直接測

定が不可能な測定場所に損傷検出器15を固定してワイヤーロープ1の損傷を検出できる。

【0036】図11は本発明の他の実施形態に係るワイヤーロープの損傷検出装置を示す説明図である。なお、図11の(a)は本実施形態の斜視図、図11の(b)は本実施形態の要部を示す正面図である。また、図11の(a)、(b)において前述した図1～図10、図12に示すものと同等のものには同一符号を付してある。

【0037】図11に示す本実施形態は、前述した図1～図10に示すものと比べて、一定間隔で並ぶ複数本のワイヤーロープ1にそれぞれ損傷検出器15を係合させるとともに、各損傷検出器15を弾性体30および1枚の支持板35を介してワイヤーロープ外れ止めカバー33に取付けたことが異なっている。

【0038】このように構成した本実施形態では、複数本のワイヤーロープ1に対してそれぞれ配設された損傷検出器15がワイヤーロープ1の損傷を同時に検出できるので、複数本のワイヤーロープ1の損傷検出作業の時間短縮を図ることができる。

【0039】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明の請求項1に係る発明では、使用する永久磁石が一つで、ワイヤーロープを磁化することができる最小の単位である1/2ピッチ分のワイヤーロープ長手方向長さが可能であり、さらに磁気検知素子はホール素子のような小型・安価なものを採用することにより、小型、軽量かつ低価格化を図れる。また、シープに巻掛けられるワイヤーロープの接触位置を損傷予想位置として限定して磁束検知素子を配設したので効率良く、しかもワイヤーロープ全体の損傷個数も正確に検出できる。

【0040】また、本発明の請求項2に係る発明では、磁気検知素子が強磁性板の空洞を形成するくり貫き部の近傍に設けられ、かつ非磁性板で支持されるので、強磁性板の内外を通過する主磁束が磁気検知素子に及ぼす影響を少なくできる。したがって、磁気検知素子で損傷部の漏洩磁束を確実に検出でき、ワイヤーロープの損傷を検出する際の検出精度をより向上できる。

【0041】また、本発明の請求項3に係る発明では、ガイド体のガイドローラがワイヤーロープ上を転動することにより、損傷検出器とワイヤーロープとの距離が常に一定に保たれるので、したがって、ワイヤーロープの損傷を検出する際の検出精度をより向上できる。

【0042】また、本発明の請求項4に係る発明では、支持板で損傷検出器を支持するとともに弾性体で損傷検出器の振動を吸収するので、この状態で固定した損傷検出器がワイヤーロープの振動に追従可能であり、作業者が損傷検出装置を保持せず測定できる。したがって、作業者による直接測定が不可能な測定場所に損傷検出装置を固定してワイヤーロープの損傷部を検出できる。

【0043】また、本発明の請求項5に係る発明では、

一定間隔で並んでいる複数本のワイヤーロープに対してそれぞれ損傷検出器が配設されているので、複数本のワイヤーロープの損傷を同時に検出することができる。したがって、複数本のワイヤーロープ損傷検出作業の時間短縮を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るワイヤーロープの損傷検出装置を示すブロック図である。

【図2】本実施形態に設けられる損傷検出器の要部を示す斜視図である。

【図3】本実施形態に設けられる損傷検出器の全体構成を示す斜視図である。

【図4】本実施形態に設けられる磁束検知素子とワイヤーロープとの位置関係を示す説明図である。

【図5】本実施形態に設けられるガイドローラとワイヤーロープとの位置関係を示す説明図である。

【図6】損傷検出器に挟まれたワイヤーロープを通過する磁束を説明する図である。

【図7】主磁束が通過する撚り線本数と損傷部の出力電圧との関係を示す特性図である。

【図8】損傷検出器を固定した状態を示す側面図である。

【図9】ワイヤーロープとシースとの接触位置を示す断面図である。

【図10】ワイヤーロープの損傷部を示す説明図である。

【図11】本発明の他の実施形態に係るワイヤーロープの損傷検出装置を示す説明図である。

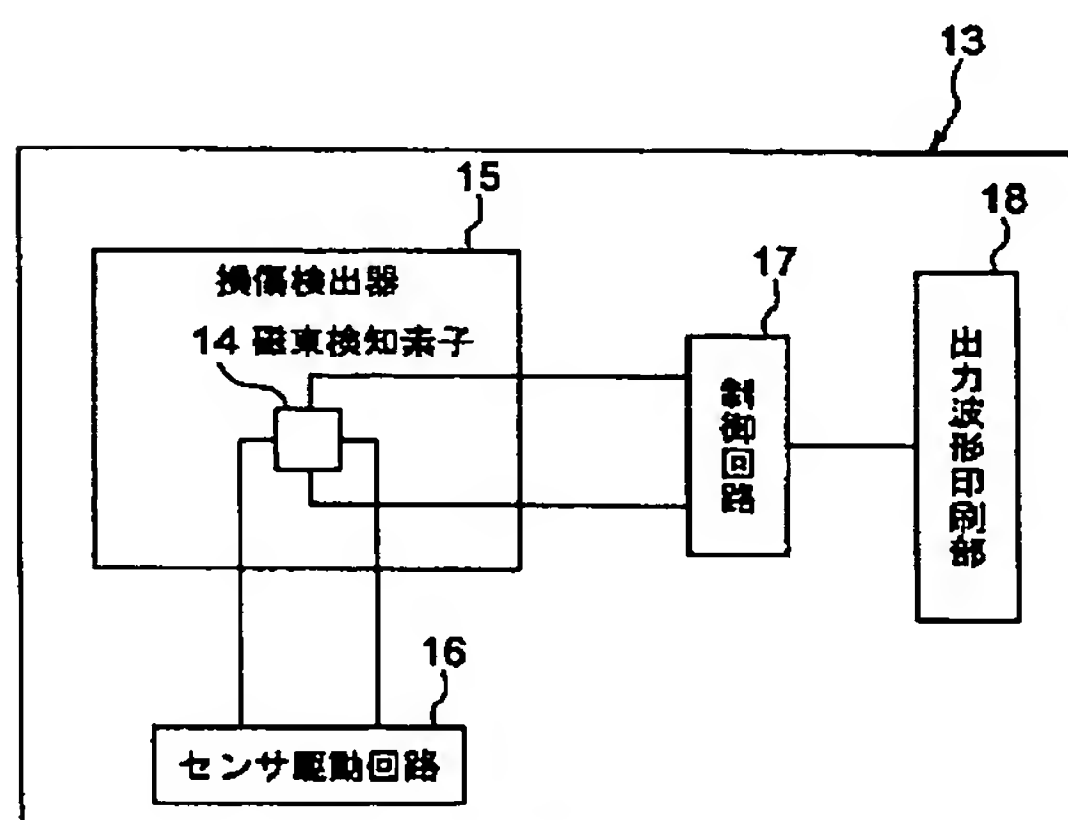
【図12】従来のワイヤーロープの損傷検出装置を説明する図である。

【図13】図12の損傷検出装置から出力される電圧波形の推移を示す特性図である。

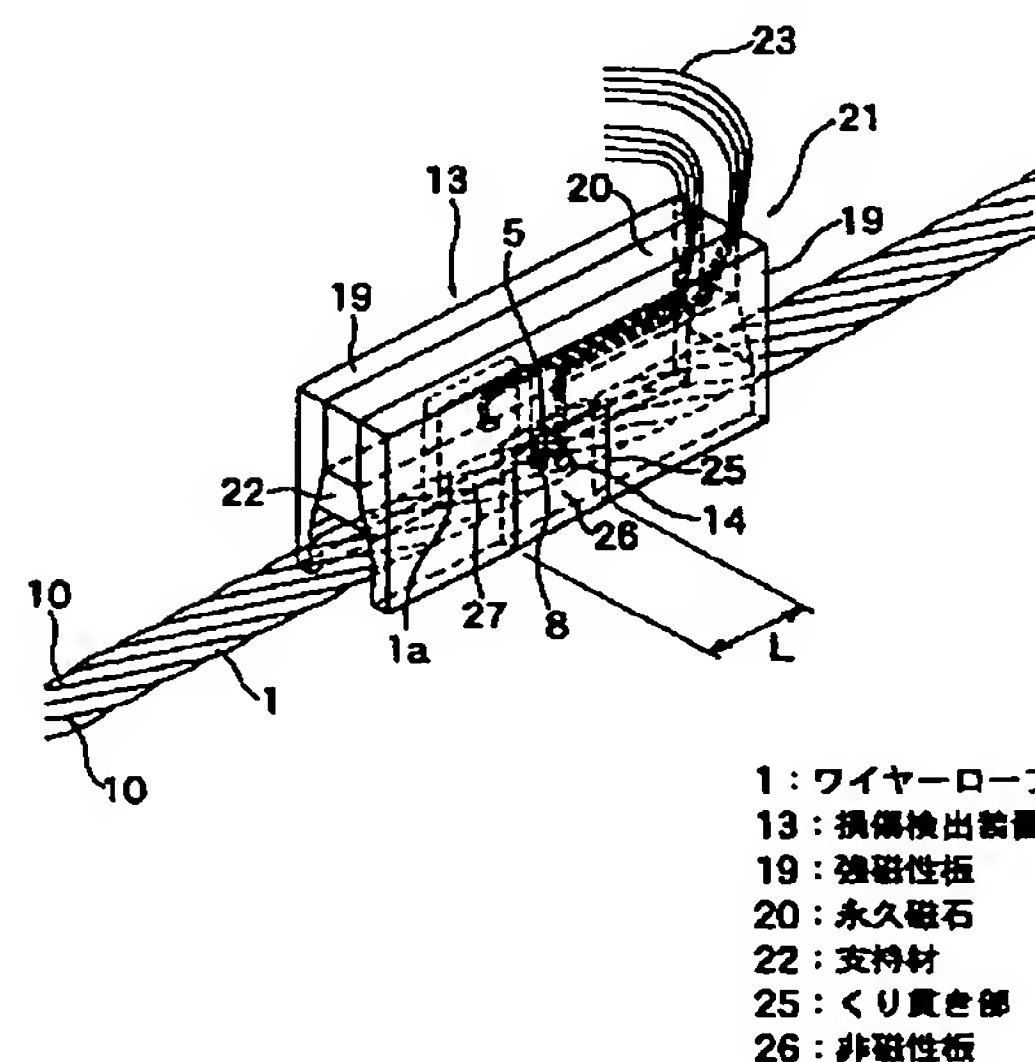
【符号の説明】

- 1 ワイヤーロープ
- 9 シース
- 13 損傷検出装置
- 14 磁束検知素子
- 15 損傷検出器
- 16 センサ駆動回路
- 17 制御回路
- 18 出力波形印刷部
- 19 強磁性板
- 20 永久磁石
- 22 支持材
- 24 ガイド体
- 25 くり貫き部
- 26 非磁性板
- 28 ガイドローラ
- 30 弾性体
- 31 支持板
- 35 支持板

【図1】

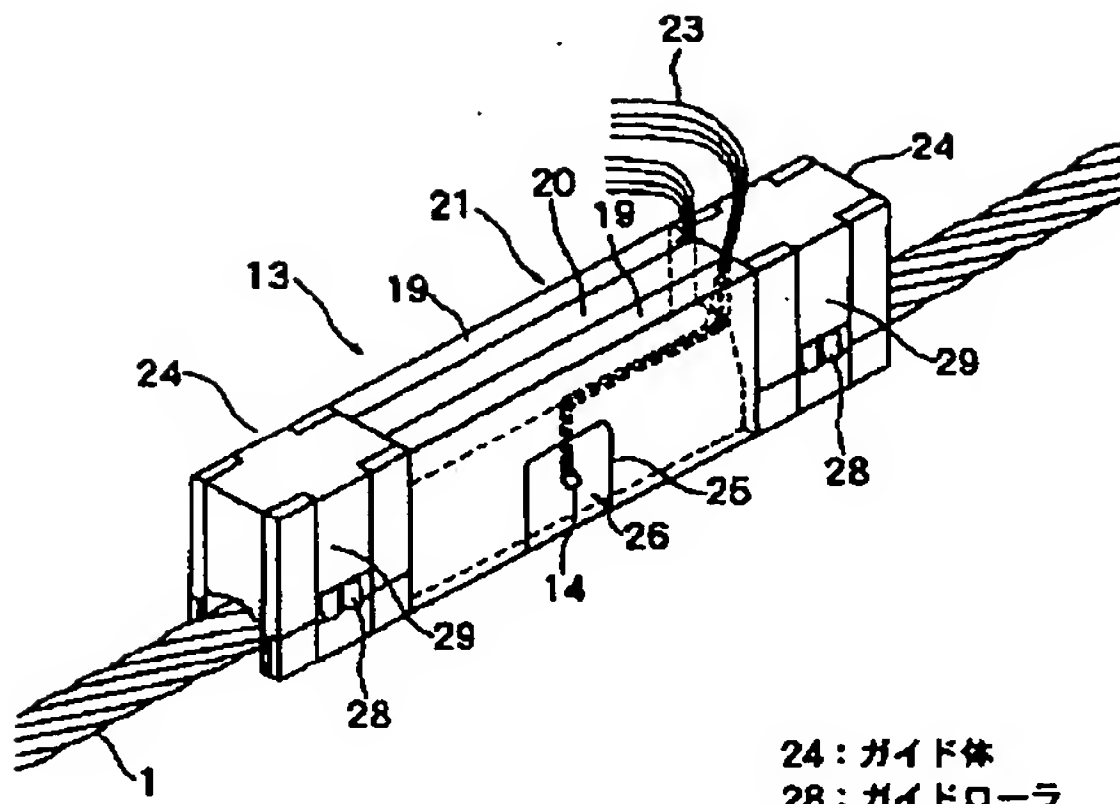


【図2】



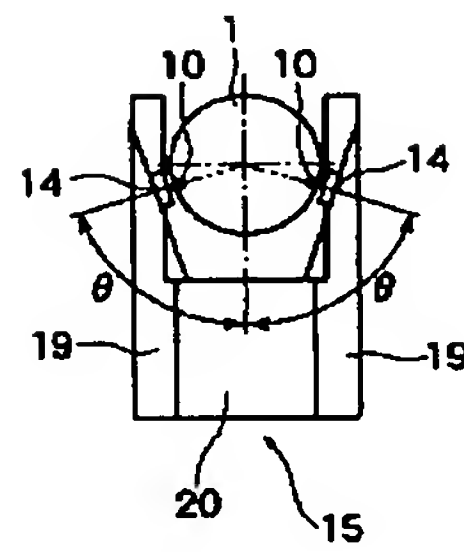
- 1: ワイヤーロープ
- 13: 損傷検出装置
- 19: 強磁性板
- 20: 永久磁石
- 22: 支持材
- 25: くり貫き部
- 26: 非磁性板

【図3】

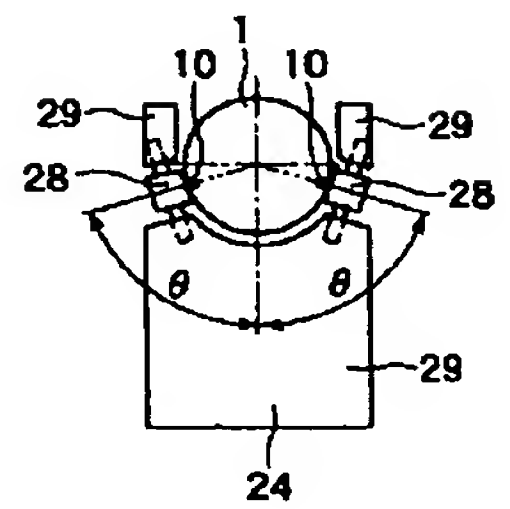


24: ガイド体
28: ガイドローラ

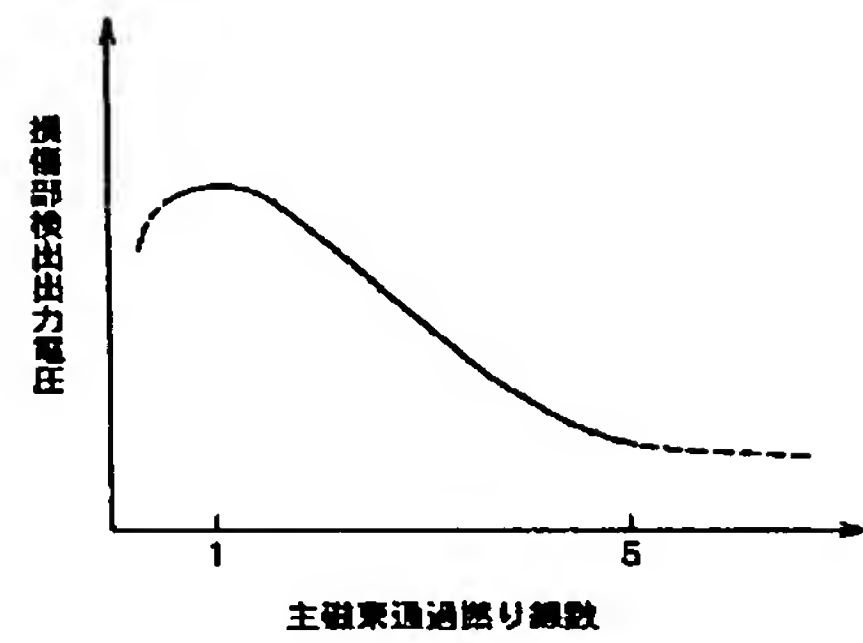
【図4】



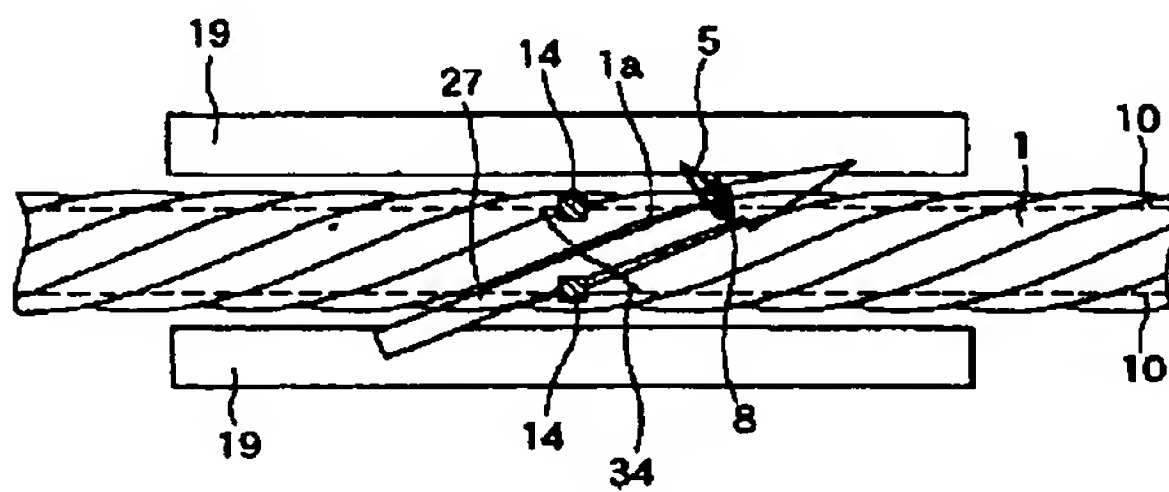
【図5】



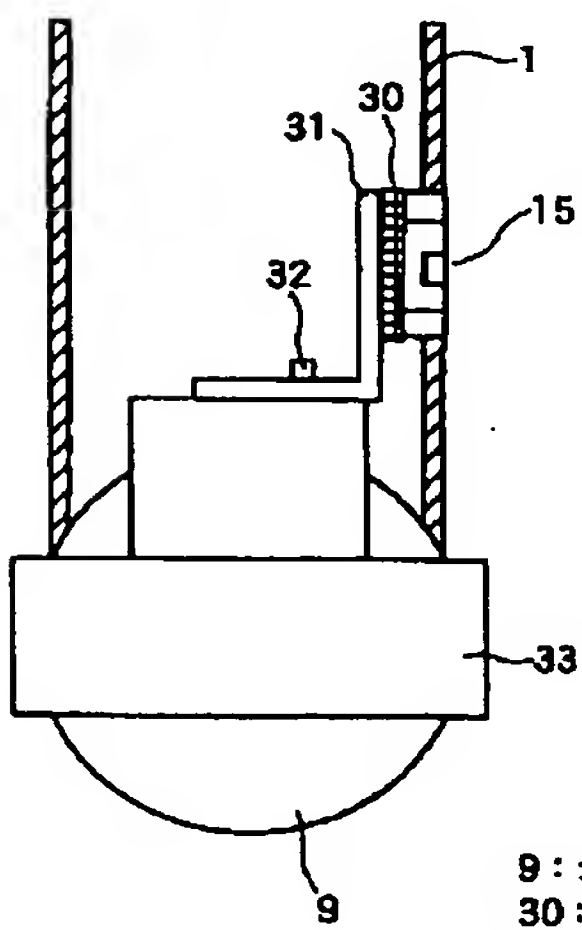
【図7】



【図6】

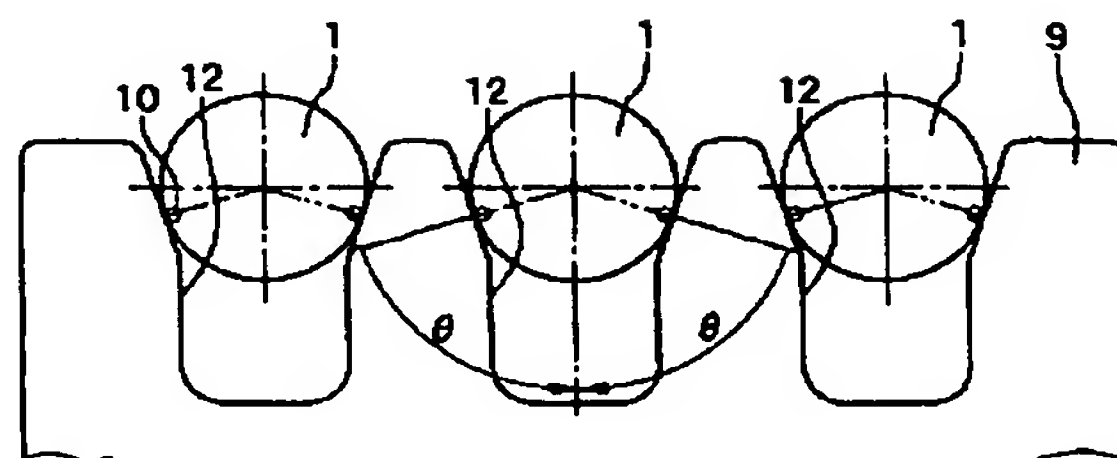


【図8】

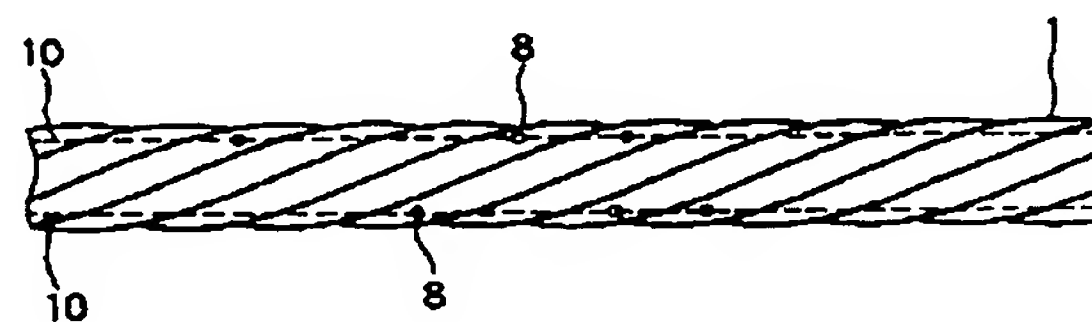


9: シープ
30: 弾性体
31: 支持板

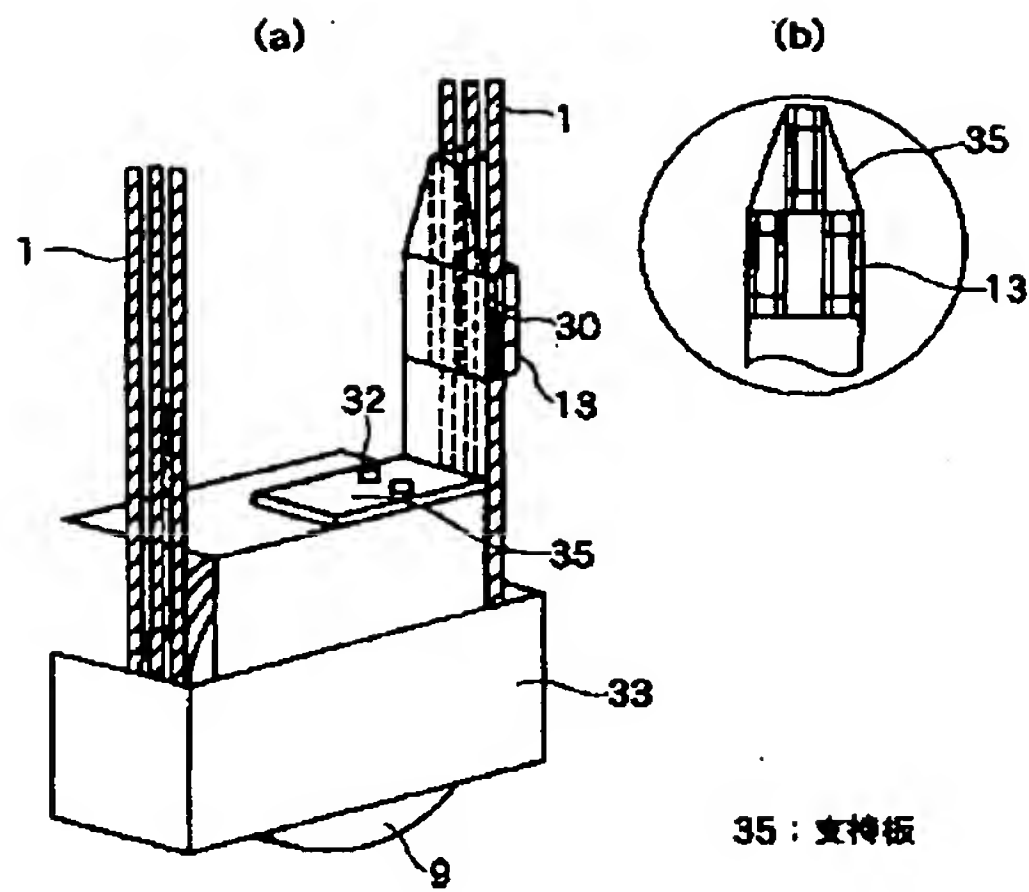
【図9】



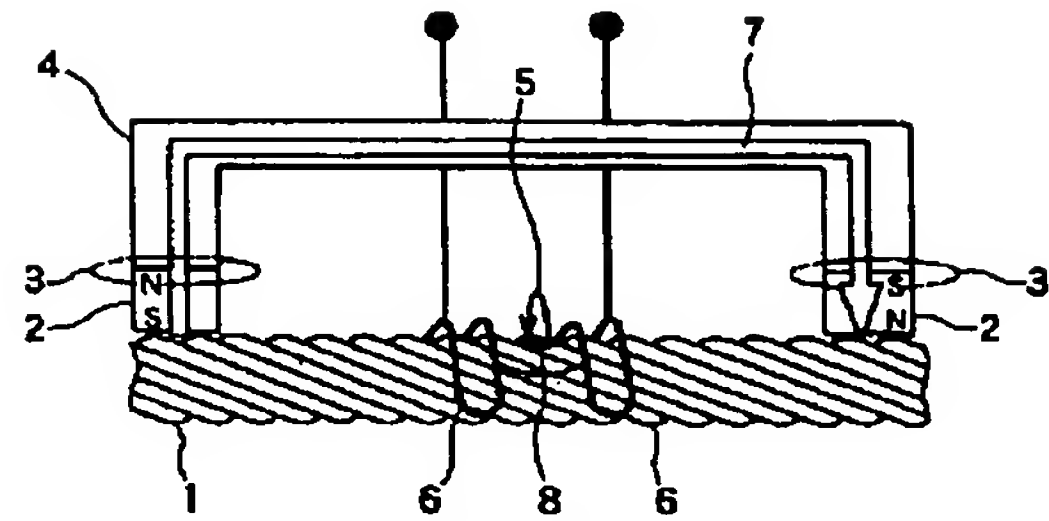
【図10】



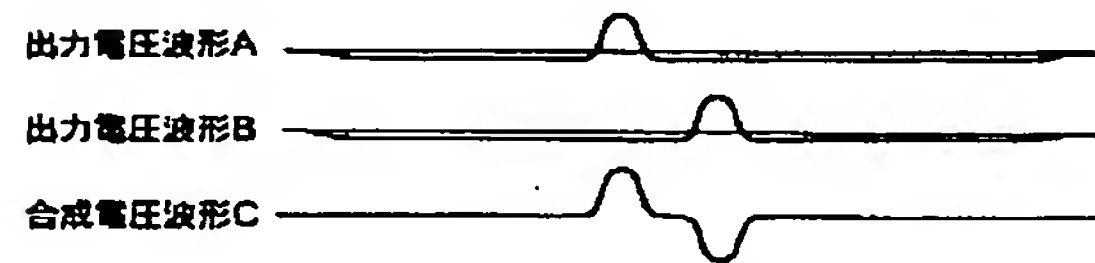
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 五味 瑞樹
東京都千代田区神田錦町1丁目6番地 株
式会社日立ビルシステム内
(72)発明者 佐保田 典之
東京都千代田区神田錦町1丁目6番地 株
式会社日立ビルシステム内

(72)発明者 長沼 清
東京都千代田区神田錦町1丁目6番地 株
式会社日立ビルシステム内
Fターム(参考) 2F063 AA43 BA30 BB05 BC08 BD07
CA11 CA34 DA01 DA05 DD03
GA52 LA11 ZA01
2G053 AA11 AB22 BA02 BA13 BC20
CA05 CA18 DA00 DB03 DB21
3F304 BA09